



Que nous dit la Préhistoire des conditions de l'invention ?

Sophie A. de Beaune

► To cite this version:

Sophie A. de Beaune. Que nous dit la Préhistoire des conditions de l'invention ?. Ivan Toulouse. Technique et Création., L'Harmattan, pp.53-70, 2012, Eurêka et Cie. halshs-00730336

HAL Id: halshs-00730336

<https://shs.hal.science/halshs-00730336>

Submitted on 9 Sep 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**SOPHIE
ARCHAMBAULT
DE BEAUNE**

**QUE NOUS DIT
LA PRÉHISTOIRE DES
CONDITIONS
DE L'INVENTION ?**

Qu'est-ce qu'une invention
(technique) ?

À quoi doit-on l'invention ?

Quelles ont été les conditions
nécessaires aux premières
inventions ?

Conditions de propagation
de l'invention : de l'invention
à l'innovation

En guise de conclusion

**SOPHIE
ARCHAMBAULT
DE BEAUNE**

**QUE NOUS DIT
LA PRÉHISTOIRE
DES CONDITIONS
DE L'INVENTION ?**

Le résumé

Qu'elle soit technique, artistique ou « symbolique », l'invention ne peut se produire que si un certain nombre de conditions sont réunies : conditions techniques, environnementales, sociales, culturelles, économiques, psychologiques, voire cognitives.

La préhistoire constitue une sorte de « laboratoire » privilégié pour analyser ces conditions, puisqu'elle suppose que les inventions primordiales soient nées à partir d'une sorte de *tabula rasa*.

Mais il ne suffit pas qu'une invention existe pour qu'elle soit adoptée, généralisée et diffusée par un groupe humain. Il faut là aussi qu'un ensemble de conditions soient remplies pour faire d'elle une authentique innovation.

Il est fort probable que ces conditions sont les mêmes que celles qui régissent les lois de l'invention aux époques historiques ultérieures, où elles sont cependant beaucoup moins lisibles en raison de l'accumulation de l'expérience humaine, de la circulation des idées et de l'enchevêtrement des influences.

QUE NOUS DIT LA PRÉHISTOIRE DES CONDITIONS DE L'INVENTION ?

Aborder l'invention par le biais de la préhistoire peut sembler curieux, mais cela s'explique par le fait que cette lointaine période constitue une sorte de laboratoire privilégié pour étudier les processus d'invention dans la mesure où elle suppose que les inventions primordiales sont nées à partir d'une sorte de *tabula rasa*. Ainsi, faire un détour par la préhistoire peut nous aider à mieux comprendre les conditions nécessaires à l'invention.

En brossant un tableau de l'évolution des techniques et des modes de vie des hommes de la préhistoire, on peut tenter de dresser la liste de ces « inventions » primordiales. Je ne vous infligerai pas ici cet inventaire et vous renvoie pour cela à des ouvrages plus spécifiquement dédiés à la préhistoire³⁹.

Même si l'on admet, avec André Leroi-Gourhan, que bon nombre d'inventions existaient déjà en gestation dès l'origine, et qu'elles n'ont fait que se perfectionner au fil du temps⁴⁰, cela n'explique pas la manière dont les inventions primordiales sont nées.

³⁹ S. Archambault de Beaune, *L'Homme et l'outil*. L'invention technique durant la préhistoire, Paris, CNRS éd., coll. Le Passé recomposé, 2008 ; S. Archambault de Beaune et A. Balzeau, *La préhistoire*, Paris, coédition Dargaud/CNRS éd., coll. Chroniques de l'Homme, 2009.

⁴⁰ Il développait une conception cumulative de l'évolution des techniques et estimait que « les innovations apparaissent par addition d'opérations nouvelles sans que les séries anciennes qui servent de substrat soient abandonnées... » (A. Leroi-Gourhan, *Sociétés primitives*, dans M. Daumas dir., *Histoire générale des techniques*, t. I, *Les Origines de la civilisation technique*, PUF, Paris, 1962, p. 18).

Qu'est-ce qu'une invention (technique) ?

Mais avant d'aborder les conditions d'invention et leur processus, posons-nous la question de savoir de quoi parle-t-on exactement. Si l'on s'en tient à l'invention technique, qui nous intéresse plus spécifiquement ici, on peut adopter la définition proposée par André Leroi-Gourhan.

« Doit être tenu pour invention tout apport du milieu intérieur au groupe technique. L'apport sera tantôt un corps technique entier comme l'agriculture, tantôt un objet nouveau dans une technique, comme la charrue, tantôt un organe, comme le soc métallique de la charrue, enfin un détail sur un organe comme le versoir du soc de charrue. »⁴¹

Mais il faut admettre que cette définition n'est pas tout à fait complète puisqu'elle ne tient pas compte du fait qu'une invention peut concerner des réalités techniques moins tangibles telles que de nouvelles stratégies (de chasse), ou des procédés inédits de fabrication, etc. On peut y ajouter bien sûr des inventions « non utilitaires » telles que les sépultures, les manifestations artistiques... Il faut ensuite se demander ce qui est digne d'être considéré comme une invention primordiale, et ce qui ne l'est pas. En effet, selon les uns, telle nouveauté sera considérée comme une véritable invention, comme un simple perfectionnement ou comme une adaptation. Et selon d'autres, certaines nouveautés ne méritent pas d'être prises en compte. Il en est ainsi par exemple des galets utilisés comme marteaux pour casser la coquille de certains fruits durs, au motif que ces outils ne sont pas façonnés et sont utilisés bruts.

Nous avons fait le choix, par commodité, de distinguer l'invention de l'innovation. Pour les historiens des techniques, l'innovation est l'application technique de l'invention, et elle est soumise aux impératifs économiques. Les économistes font une distinction comparable, l'invention relevant de la technique et l'innovation de l'économie. Cette conception est proche de celle des archéologues

⁴¹ A. Leroi-Gourhan, *Milieu et Techniques*, Paris, éd. Albin Michel, 1945.

anglo-saxons pour qui l'invention consiste à concevoir quelque chose d'original et de nouveau, qu'il s'agisse d'une idée, d'un comportement ou d'un objet. L'adoption de cette invention par les membres de la communauté, qui seule peut déboucher sur une innovation, suppose que tous l'acceptent et l'utilisent. Nous considérons ici que l'invention désigne le premier stade de l'innovation, laquelle est le processus qui conduit de la conception d'une idée nouvelle à son acceptation et à son application généralisée. Cela implique qu'une invention ne débouche pas forcément sur une innovation.

Des questions plus spécifiques se posent au préhistorien : de quelle façon une invention technique se traduit-elle sur le plan archéologique ? Peut-on distinguer archéologiquement une invention d'une innovation ? En effet, seule l'innovation qui a abouti autorise à qualifier *rétrospectivement* l'étape qui l'a inaugurée comme celle d'une invention. Mais une fois une invention reconnue comme telle, il est pratiquement impossible de la dater. La probabilité de tomber sur le premier biface, la première lame ou le premier harpon est nulle.

Une invention n'est perceptible à nos yeux qu'à partir du moment où elle est suffisamment répandue pour avoir laissé de nombreux témoins.

L'historien se heurte d'ailleurs à un problème similaire même s'il a parfois des témoignages écrits. Mais la première mention d'un outil ou d'un objet quelconque dans un texte ne prouve pas qu'il n'existait pas déjà antérieurement.

À quoi doit-on l'invention ?

Dans l'Antiquité, l'invention était attribuée, selon les cas, au hasard ou à une simple imitation de la nature. Elle pouvait être le fait d'un être divin ou d'un héros inspiré par la nature, et résultait ainsi de la découverte d'un secret de la nature auquel on donnait une nouvelle forme. Aujourd'hui encore, certains préhistoriens accordent au hasard une trop grande part et continuent à véhiculer des idées reçues comme la foudre qui serait à l'origine de l'invention du feu, ou la cuisson de la viande qui aurait été inventée après qu'un morceau de gibier soit tombé dans le foyer. Tordons le cou à l'idée ingénue selon laquelle le hasard serait à l'origine des inventions.

Il y a plus de quarante ans, Claude Lévi-Strauss notait déjà avec ironie qu'avec de telles explications, on a le sentiment très vif « que l'homme aurait d'abord vécu dans une sorte d'âge d'or technologique, où les inventions se cueillaient avec la même facilité que les fruits et les fleurs⁴² ».

Plus sérieusement, l'invention suppose la capacité à composer un tout à partir d'éléments épars. Elle présuppose une pensée capable de projeter du virtuel dans le réel. Les accidents dus au hasard sont donc nuls si l'esprit ne perçoit pas leur fécondité possible. Ceux qui croient pouvoir accorder une valeur explicative au hasard sont ici victimes de l'illusion rétrospective dénoncée par Raymond Aron qu'il appelait joliment « l'illusion de fatalité⁴³ ». Par exemple, un éclat qui se sépare d'un galet au cours de l'usage n'est parlant que pour celui qui est déjà instruit par tout ce que nous savons de la taille du silex.

Quant à l'idée du héros qui a fait place ensuite à celle du génial inventeur, elle a été nuancée par André Leroi-Gourhan qui reconnaissait que, même si l'invention doit souvent quelque chose à une part de génie individuel, elle ne peut se développer que si elle survient dans un milieu technique favorable⁴⁴.

Michel Lette va plus loin car s'il admet aussi le rôle possible d'un individu d'exception, il souligne le poids et l'influence de tous les jeux d'interaction dans lequel cet individu inventif s'insère⁴⁵. Au XIX^e siècle, la pratique de l'invention est vue de manière romantique comme une activité individuelle, libre et solitaire. L'inventeur apparaît comme un héros « génial, inventif, astucieux, ingénieux ». Michel Lette montre qu'on ne peut dissocier le rôle de l'individu des contingences de la production et du marché. En ce sens, l'in-

⁴² C. Lévi-Strauss, *Race et histoire*, Paris, éd. Gonthier, 1961, p. 57.

⁴³ R. Aron, *Introduction à la philosophie de l'histoire. Essai sur les limites de l'objectivité historique*, Paris, éd. Gallimard, coll. Bibliothèque des Idées, 1938.

⁴⁴ A. Leroi-Gourhan, *op. cit.*, 1945, p. 401 et 413.

⁴⁵ M. Lette, *Aux sources de l'activité inventive dans l'entreprise de la seconde industrialisation*, dans M. A. Corey, C. Douyère-Demeulenaere et L. Hilaire-Perez dir., *Les Archives de l'invention. Écrits, objets et images de l'activité inventive*, Paris, Toulouse, coédition CNRS/Université Toulouse Le Mirail, coll. Méridiennes, série Histoire et Techniques, 2006, p. 258.

vention est collective, bien qu'un individu puisse en être l'acteur principal. Le groupe – la manufacture ou l'atelier dans un contexte historique – a lui-même son rôle à jouer dans le processus même de l'invention. Et ceci est probablement vrai dès le Paléolithique. Liliane Hilaire-Perez résume élégamment cette apparente contradiction : « ni réductible à une pratique individuelle, ni entièrement assimilable à un fait collectif, l'invention apparaît comme une forme de culture participative⁴⁶ ».

Aujourd'hui, les chercheurs eux-mêmes attribuent rarement leur découverte au hasard ou à leur génie personnel. Ils reconnaissent que, même si l'instant de l'invention peut parfois prendre l'apparence d'une sérendipité popularisée par l'expression « Eurêka ! », il y a, outre la période d'incubation elle-même, tout un travail préalable à cet événement, parfois plusieurs années de recherche, travail qui est souvent aussi collectif qu'individuel.

Quelles ont été les conditions nécessaires aux premières inventions ?

Revenons maintenant à la préhistoire. Pour que ces inventions – qu'elles soient redevables à un seul individu d'exception ou à un groupe – aient pu exister, il fallait que les premiers hommes ou leurs ancêtres immédiats, aient développé certaines aptitudes cognitives.

Le fait que les grands singes, nos proches cousins, ne disposent pas des mêmes aptitudes cognitives que les premiers hominidés conduit à s'interroger sur les conditions cognitives et neurophysiologiques nécessaires au processus de l'invention. Qu'en est-il ?

Pour essayer de le comprendre, examinons d'abord quelques exemples d'invention technique durant la préhistoire. Il faut pour cela se pencher sur les données archéologiques elles-mêmes.

⁴⁶ L. Hilaire-Perez, *Invention technique et corpus de textes : identifier des pratiques, définir des contextes d'énonciation, analyser des représentations*, dans M. A. Corey, C. Douyère-Demeulenaere et L. Hilaire-Perez dir., *Les Archives de l'invention. Écrits, objets et images de l'activité inventive*, Paris, Toulouse, coédition CNRS/Université Toulouse Le Mirail, coll. Méridiennes, série Histoire et Techniques, 2006, p. 12.

Perspective archéologique

Faute de place, je ne vais pas développer ici toutes les étapes du raisonnement qui m'a permis, à partir de nombreuses observations archéologiques, d'avancer l'hypothèse selon laquelle l'invention d'outils inédits et de nouveaux gestes techniques semble résulter non pas d'une invention *ex nihilo*, mais plutôt de glissements tels que la fusion de deux gestes ou l'utilisation d'un geste déjà connu sur un nouveau matériau... ou encore de l'utilisation d'un outil déjà connu en un geste réservé jusque-là à un autre outil⁴⁷.

Contentons-nous de quelques exemples de tels glissements ou fusions. Au cours du Paléolithique moyen (il y a entre 200 000 et 40 000 ans), les premières tentatives de façonnage de l'os sont visiblement inspirées des techniques de débitage de la pierre, transférées de la pierre à l'os. De même, au début du Paléolithique supérieur (vers -30 000 ans), le travail du bois de cervidé a vraisemblablement été conçu grâce au transfert des techniques de travail du bois végétal au bois animal.

Plus récemment, le polissage sur polissoir dormant du Néolithique pourrait résulter de la fusion du geste de mouture en va-et-vient avec le polissage exécuté sur petit polissoir à main. Quant à la poterie, elle serait née de la rencontre entre l'idée de récipient et la technique de l'argile cuite. Du Paléolithique inférieur au Néolithique, les inventions semblent résulter d'un même processus de « transfert de technique » : la rencontre de deux idées techniques qui existaient déjà de façon indépendante. La multiplication des inventions et des innovations au fil du temps ainsi que leur diversification croissante pourraient être simplement liées à l'accroissement démographique qui rendait les chances de rencontres techniques plus nombreuses. Mais il faut se méfier de l'illusion rétrospective déjà évoquée. N'oublions pas en effet que la rencontre entre deux idées techniques n'a rien de systématique ou de nécessaire et qu'elles peuvent ne jamais se rencontrer. Ainsi, le transport à l'aide de véhicules à roue nous semble évident,

⁴⁷ Je renvoie ici le lecteur aux deux principales publications détaillant ce raisonnement : S. Archambault de Beaune, *Pour une Archéologie du geste. Broyer, moudre, piler, des premiers chasseurs aux premiers agriculteurs*, Paris, CNRS éd., 2000 ; S. Archambault de Beaune, *The Invention of Technology: Prehistory and Cognition*, *Current Anthropology*, vol. 45, n° 2, 2004, p. 139-162.

mais il n'a rien de naturel; la fusion entre l'idée de la roue et celle du transport ne s'est d'ailleurs pas faite chez les anciens Mexicains.

Il existe en paléontologie un terme susceptible d'être adopté ici pour désigner ce phénomène de « transfert » technique : c'est celui d'exaptation créé par Stephen Jay Gould et Elizabeth Vrba⁴⁸ pour désigner quelque chose qui émerge dans un contexte avant d'être exploité dans un autre. L'exaptation s'oppose en quelque sorte à l'adaptation : alors qu'avec l'adaptation, la fonction se modifie pour permettre des usages différents, avec l'exaptation, de nouveaux usages, non prévus à l'origine, sont trouvés pour une fonction donnée.

Perspective cognitive

Les quelques exemples d'inventions techniques auxquels je viens de faire allusion résulteraient d'une aptitude cognitive bien connue des cognitivistes : le raisonnement analogique. Que ce soit dans la résolution de problèmes, dans la génération d'hypothèses scientifiques ou dans l'acquisition de connaissances déclaratives, le fonctionnement de ce type de raisonnement repose toujours sur l'application à des situations nouvelles de solutions fondées sur des représentations anciennes, antérieures⁴⁹.

En quoi consiste au juste le processus analogique ? Lorsque l'homme se trouve face à une situation inédite ou à un problème nouveau, il va chercher dans son expérience passée un problème ou une situation comparable pour lequel il avait trouvé une solution efficace... Cette stratégie suppose deux types de représentation mentale : d'une part celles qui sont stockées dans la mémoire à long terme ; d'autre part des représentations « transitoires », c'est-à-dire les représentations mobilisées au cours du traitement d'une information et qui correspondent à ce qu'on appelle la mémoire de travail, qui incluent nécessairement des représentations anciennes activées au moment du traitement⁵⁰.

⁴⁸ S. Jay Gould, E. Vrba, *Exaptation – a missing term in the science of form*, dans *Paleobiology*, vol. 8, 1982, p. 4-15.

⁴⁹ J.-F. Le Ny, *Préface*, dans M.-D. Gineste, *Analogie et cognition*, Paris, PUF, 1997, p. 9-15.

⁵⁰ M.-D. Gineste, *Analogie et cognition*, Paris, PUF, 1997.

Bien sûr, il existe des différences d'aptitude entre un individu « expert » qui a déjà été confronté à un problème de même type et qui possède des connaissances structurées stabilisées dans la mémoire à long terme, et un « novice », confronté à un problème pour la première fois, qui aura plus de mal à trouver la bonne solution à partir de l'examen de situations analogiques antérieures et de sa mise en correspondance avec la situation qu'il a à résoudre.

Malgré de petites différences théoriques, la plupart des psychologues cognitivistes s'accordent sur la façon dont fonctionne ce processus analogique et sur son importance dans les processus d'invention et de résolution de problèmes.

Perspective neurophysiologique

La question de savoir à quel moment de l'évolution cette capacité à l'analogie et donc à l'invention apparaît est à mettre en lien avec l'évolution des capacités d'ordre neurophysiologique. Elle sort du cadre du présent article et je ne ferai donc que l'effleurer ici.

La capacité au raisonnement analogique est liée au développement du lobe frontal qui est entre autres le siège de l'aptitude à l'abstraction et à la généralisation.

Or, il se trouve que la croissance du cerveau s'est surtout traduite par un développement du néocortex et plus précisément du lobe frontal, particulièrement important chez l'homme puisqu'il représente près d'un tiers du volume cérébral.

Parallèlement la croissance du cerveau fait que les surfaces corticales des circonvolutions cérébrales sont de plus en plus importantes et les réseaux neuroniques de plus en plus complexes et denses. Mais cette question ne se pose évidemment pas pour l'homme moderne et ne concerne que les premiers hominidés⁵¹.

⁵¹ Pour des détails concernant ce point, voir S. Archambault de Beaune, *Technical invention in the Palaeolithic: what if the explanation comes from the cognitive and neuropsychological sciences?*, dans S. Archambault de Beaune, F. D. Coolidge et T. Wynn dir., *Cognitive Archaeology and Human evolution*, Cambridge University Press, New York, Cambridge, 2009, p. 3-14.

Conditions de propagation de l'invention : de l'invention à l'innovation

Interrogeons-nous maintenant sur le processus qui conduit de l'invention à l'innovation, c'est-à-dire sur ce qui fait le succès ou non d'une invention.

Une fois admise et incorporée au groupe, l'innovation peut se diffuser dans le temps en se transmettant verticalement aux plus jeunes puis aux générations ultérieures, et dans l'espace, en passant horizontalement aux groupes voisins. Elle doit ainsi passer par trois stades : acceptation par le groupe, transmission aux générations suivantes et éventuellement généralisation, dans le cas d'une large diffusion. Pourquoi certaines inventions sont-elles adoptées par le groupe et d'autres pas ? De même, pourquoi seules certaines d'entre elles se diffusent dans les groupes voisins ?

L'idée d'un milieu technique favorable à l'éclosion et à l'adoption d'une invention a été développée, entre autres, par Bertrand Gille qui a montré que les inventions s'enracinent dans une culture. Pour lui, aucune activité humaine ne doit être séparée de son contexte économique, social, démographique, politique, mais sa vision de l'évolution des techniques reste assez mécaniste : le système technique d'une société se développe jusqu'à atteindre un état d'équilibre et il suffit qu'un élément du système manque à l'appel pour bloquer l'ensemble et empêcher un passage à un progrès.

Ainsi, il lie le progrès technique aux rythmes démographiques et en déduit qu'en période de stabilité économique et démographique, il est peu probable que les techniques se perfectionnent. En revanche, lorsqu'il existe une forte poussée démographique, l'accroissement de la consommation et l'amplification de la concurrence entraînent tout naturellement un progrès technique⁵².

André Leroi-Gourhan a développé quant à lui la notion de milieux intérieur et extérieur du groupe⁵³. Le milieu extérieur

⁵² B. Gille, *Lents progrès de la technique*, dans *L'invention humaine. Technique, morale, science, leurs rapports au cours de l'évolution*, Centre International de Synthèse, 17^e semaine de Synthèse, Paris, éd. Albin Michel, 1954, p. 73-92.

⁵³ A. Leroi-Gourhan, *op. cit.*, 1945.

entoure l'homme et comprend son environnement géologique, climatique, animal et végétal mais aussi la culture matérielle et les idées des groupes voisins. Il crée les conditions matérielles de l'invention (la métallurgie ne peut voir le jour que là où il existe du cuivre natif) mais il n'explique pas tout (il existe des régions riches en métaux natifs, comme la Suède, où aucune métallurgie n'a surgi). Le milieu intérieur constitue le capital intellectuel du groupe humain, c'est-à-dire un bain complexe de traditions mentales. Cette notion rejoint les idées développées par Bertrand Gille. Mais il ne suffit pas qu'une invention existe pour que s'opère une mutation technique ; d'autres facteurs – historique, économique, sociologique, psychologique – doivent être en place, pour qu'elle rencontre l'adhésion du groupe. Comme le résume Gilbert Simondon, « une invention intervient quand le filtre social la laisse passer⁵⁴ ».

Je ne donnerai qu'un seul exemple, contemporain celui-là, le fer à repasser à vapeur, lauréat du concours Lépine en 1921, mais qui fut jugé trop dangereux à l'époque et qui ne fut « réinventé » que quarante ans plus tard avec le succès que l'on sait. Les « conditions d'ambiance⁵⁵ » de Simondon auxquelles doit s'adapter l'invention pour se rendre utile n'étaient apparemment pas remplies.

Il faut donc compter sur la résistance du tissu social à l'incorporation d'une nouveauté et bien d'autres exemples montreraient qu'il n'est pas sûr qu'il faille réserver aux sociétés préhistoriques et traditionnelles la palme de la routine⁵⁶.

La transmission verticale : d'une génération à l'autre

Pour qu'une innovation perdure, il faut évidemment qu'elle se transmette aux générations suivantes. Cela a nécessairement été le cas très tôt. On ne peut en effet imaginer que les *Homo erectus* aient réinventé la technique de façonnage du biface à chaque génération et il faut bien admettre qu'ils l'ont transmise d'une manière ou

⁵⁴ G. Simondon, *L'Invention dans les techniques. Cours et conférences*, Paris, éd. Seuil, coll. Traces écrites, 2005, p. 312.

⁵⁵ G. Simondon, *op. cit.*, 2005, p. 230.

⁵⁶ Voir entre autres, S. Archambault de Beaune, *op. cit.*, 2008, p. 106-109.

d'une autre à leur descendance. L'instauration de traditions techniques est perceptible par l'archéologue lorsqu'il trouve des objets techniques identiques dans plusieurs niveaux stratigraphiques différents. Comme l'a dit Gilbert Simondon, c'est le fondement même du progrès, qui « est un tissu d'inventions prenant appui les unes sur les autres⁵⁷ ».

Les modalités précises de transmission du savoir durant la préhistoire sont controversées, surtout pour les périodes anciennes où l'aptitude au langage n'est pas certaine. Pour les périodes plus récentes (postérieures à 40 000 ans), il a pu être montré qu'il existait dans certains domaines – artistiques mais aussi techniques – des niveaux de compétence différents entre les individus, avec des « experts » et des individus moins doués, peut-être des « novices ». Ce qui suppose une transmission des connaissances, soit grâce à un apprentissage par imprégnation (observation et mimétisme), soit par le biais d'un enseignement verbal des aînés aux cadets.

Mais il ne suffit pas qu'une nouvelle technique existe pour qu'elle se transmette automatiquement à la génération suivante. La complexité croissante des techniques et leur nécessaire transmission par apprentissage a pu ralentir leur évolution et fixer les connaissances. L'acquisition précoce des connaissances techniques par imprégnation quotidienne profonde dès le plus jeune âge serait responsable d'une certaine rigidité, les connaissances étant apprises sans être nécessairement pensées ou discutées et sans être renégociées à l'âge adulte. Cette idée de Gilbert Simondon est reprise par certains préhistoriens pour expliquer la stabilité des techniques aux périodes les plus anciennes, stabilité qu'il faudrait alors imputer à la forte inertie du groupe : la pratique de ces techniques suppose un apprentissage conséquent qui tend du coup à les fixer⁵⁸.

Un autre obstacle à la transmission verticale pourrait être lié à la nature gestuelle du changement technique : un objet technique

⁵⁷ G. Simondon, *op. cit.*, 2005, p. 281.

⁵⁸ G. Simondon, *Du Mode d'existence des objets techniques*, Paris, éd. Aubier, 1958, p. 89, Éric Boëda, *Approche de la variabilité des systèmes techniques de production lithique des industries du Paléolithique inférieur et moyen : chronique d'une variabilité attendue, Techniques et Culture*, n° 17-18, 1991, p. 37-79.

qui n'exige pas l'apprentissage de gestes nouveaux ou d'une nouvelle posture se transmet plus facilement car les mouvements corporels sont une caractéristique culturelle stable et résistante au changement. Divers exemples historiques – comme l'écriture qui se pratiquait à main levée du Moyen Âge au XIX^e siècle – montrent que les postures évoluent sur le très long terme⁵⁹.

La transmission horizontale : d'un groupe à ses voisins

Johan David a bien résumé les nombreux facteurs dont dépendent la vitesse et l'extension des techniques au Moyen Âge⁶⁰, facteurs qui sont valables pour toutes les périodes : ce sont l'utilité de la nouveauté, le niveau de connaissance, la densité de population, la publicité, le contexte technique, politique, social, voire légal...

Pour comprendre les conditions de l'emprunt technique entre populations voisines, on peut à nouveau avoir recours à la notion de milieu. On se souvient du milieu intérieur du groupe défini par André Leroi-Gourhan, dont le milieu technique fait partie. Or, pour qu'un élément technique puisse être emprunté à un groupe voisin, il doit rencontrer là encore un milieu favorable qui dispose déjà des moyens de l'assimiler immédiatement. Le groupe ne doit être ni en état d'infériorité technique, ni en état d'inertie technique, ni en état de plénitude technique⁶¹. De sorte que l'emprunt ne peut se faire qu'entre groupes de niveau voisin. Si le décalage est trop grand entre les valeurs culturelles du groupe d'accueil et la nouvelle technique, celle-ci est refusée en bloc⁶². Ceci expliquerait que certains siècles semblent plus fertiles que d'autres en invention, les conditions d'accueil et de réalisation des inventions viables étant plus ou moins favorables.

⁵⁹ J. David, *L'Outil*, Turnhout (Belgique), Brepols, Typologie des sources du Moyen Âge occidental, fasc. 78, 1997.

⁶⁰ J. David, *op. cit.*, 1997, p. 59.

⁶¹ A. Leroi-Gourhan, *op. cit.*, 1945, p. 398-399.

⁶² P. Flichy, *L'Innovation technique. Récents développements en sciences sociales. Vers une nouvelle théorie de l'innovation*, Paris, éd. La Découverte, coll. Sciences et Société, 1995, p. 29.

Il ne suffit donc pas de transférer une technique d'un endroit à un autre pour qu'elle soit automatiquement acceptée et diffusée. Ainsi, l'introduction des horloges mécaniques en Perse à la fin du xv^e siècle ne sortit pas des murs du palais du souverain malgré le désir de celui-ci et les compétences de ses ingénieurs : non seulement la clepsydre répondait aux besoins traditionnels de la société, mais le pays manquait d'artisans locaux capables de reproduire les horloges⁶³.

On peut en déduire que, si les systèmes techniques de deux sociétés, même éloignées dans le temps et l'espace, sont assez semblables, on peut s'attendre à y voir naître des inventions comparables. Il n'y a donc rien d'étonnant à ce qu'une invention se produise simultanément dans deux populations, même s'il n'existe aucun échange entre elles. C'est ce que les archéologues appellent un phénomène de convergence. C'est pourquoi, lorsqu'on est en présence d'une nouveauté technique en archéologie, il est pratiquement impossible de trancher en faveur de l'emprunt ou de la convergence technique. La convergence pourrait expliquer que les premiers hommes modernes et les Néandertaliens se soient mis à inhumer leurs morts à peu près à la même époque ou encore que l'idée de la domestication des plantes et des animaux ait été développée dans plusieurs endroits du monde par des sociétés différentes mais tout aussi mûres pour cette invention.

Jean-Pierre Sérés va plus loin encore et estime que «les cas si fréquents d'inventions simultanées obligent à admettre, au moins à titre d'hypothèses plausibles, une quasi-nécessité de l'invention, une fois réunies les conditions qui la rendent possible⁶⁴».

Ce qui est vrai dans le passé l'est aussi pour des inventions plus récentes. Un seul exemple suffira à l'illustrer : Charles Cros et Louis Ducos du Hauron présentèrent à la Société française de photographie le même jour, le 7 mai 1869, sans se connaître et sans avoir eu la moindre relation, leur méthode pour obtenir des photo-

⁶³ P. Mohebbi, *Techniques et ressources en Iran du vi^e au xix^e siècle*, Téhéran, Institut français de recherche en Iran, 1996.

⁶⁴ J.-P. Sérés, *La Technique*, Paris, PUF, coll. Les grandes questions de la philosophie, 1994, p. 97 (nous soulignons).

graphies en couleurs. Disposant des mêmes connaissances globales, ils avaient tous les deux abouti, par le même raisonnement, à une même découverte⁶⁵.

En guise de conclusion

Qu'elle soit technique, artistique ou « symbolique », l'invention ne peut se produire que si un certain nombre de conditions sont réunies : conditions techniques, environnementales, sociales, culturelles, économiques, psychologiques, voire cognitives.

Nous avons vu que la préhistoire constitue une sorte de laboratoire privilégié pour analyser ces conditions, mais il ne suffit pas qu'une invention existe pour qu'elle soit adoptée, généralisée et diffusée par un groupe humain. Il faut qu'un ensemble de conditions soient remplies pour faire d'elle une authentique innovation.

Il est fort probable que ces conditions sont les mêmes que celles qui régissent les lois de l'invention aux époques historiques ultérieures, où elles sont cependant beaucoup moins lisibles en raison de l'accumulation de l'expérience humaine, de la circulation des idées et de l'enchevêtrement des influences. J'irai même jusqu'à avancer l'hypothèse que les processus d'invention mis en relief grâce à notre incursion dans le monde de la préhistoire – en particulier le recours à l'analogie, conscient ou inconscient – ne sont peut-être pas si éloignés des processus cognitifs en œuvre dans la création artistique⁶⁶.

⁶⁵ Pour d'autres exemples, en particulier dans le domaine de la science, voir R. Boirel, *L'Invention*, Paris, PUF, coll. Initiation philosophique, 1955 et R. Boirel, *Théorie générale de l'invention*, Paris, PUF, coll. Bibliothèque de philosophie contemporaine, 1961.

⁶⁶ Voir à ce sujet, M. Botella *et al.*, ce volume mais aussi D. Peysson, ce volume.